

Aproximaciones teóricas al estudio de herramientas digitales con asistentes virtuales para la enseñanza de las ciencias.

Ana Elena Vargas Oviedo

University of Technology and Education, Montería-Colombia,
ana.vargaso2025@uted.us

INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial aplicada a la educación constituye un campo emergente que ha generado nuevas posibilidades para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, especialmente mediante el uso de sistemas conversacionales como los chatbots educativos, capaces de interactuar con los estudiantes, ofrecer explicaciones automatizadas y proporcionar retroalimentación inmediata durante el desarrollo de actividades académicas. En el campo de la enseñanza de las ciencias, diversos estudios han evidenciado dificultades persistentes en la comprensión de conceptos fundamentales de la Física, particularmente en la interpretación de representaciones gráficas, la comprensión del significado físico de las ecuaciones y la integración de diferentes formas de representación del conocimiento científico. Estas dificultades, sumadas a condiciones estructurales como la alta densidad de estudiantes por aula y las limitaciones de tiempo para la retroalimentación individualizada, han llevado a explorar alternativas pedagógicas mediadas por tecnologías digitales. En este contexto, investigaciones recientes destacan el potencial de la IA para apoyar la retroalimentación formativa y la personalización del aprendizaje. Por ello, el objetivo del estudio es analizar, desde una perspectiva teórica, el potencial pedagógico de herramientas digitales asistidas por chatbots en la enseñanza de las ciencias.

METODOLOGÍA

La investigación se desarrolla bajo un enfoque mixto con diseño cuasi experimental y alcance explicativo. En una primera fase se realiza el diseño y validación técnico-pedagógica del asistente virtual, incluyendo banco de ítems, motor de retroalimentación adaptativa y visualización de gráficas. Posteriormente se implementa una intervención con grupo experimental y grupo de control, aplicando pretest, sesiones de trabajo mediadas por el asistente y postest de comprensión conceptual, autorregulación y percepción de utilidad. El análisis integra técnicas cuantitativas (pruebas de diferencia, tamaño del efecto) y cualitativas (codificación de percepciones), permitiendo interpretar el impacto pedagógico del entorno desarrollado en el contexto escolar colombiano.

RESULTADOS

Se espera que la implementación del asistente virtual inteligente evidencie mejoras significativas en la comprensión conceptual de los estudiantes en temas de cinemática y dinámica, particularmente en la interpretación de gráficas, el análisis de variables física y la relación entre representaciones matemáticas y fenómenos físicos. Asimismo, se proyecta que el entorno mediado por inteligencia artificial favorezca procesos de autorregulación del aprendizaje, al proporcionar retroalimentación inmediata, explicaciones adaptativas y visualizaciones que orienten la corrección de errores conceptuales. En el plano pedagógico, se espera que los resultados evidencien que el uso de chatbots educativos no reemplaza la labor docente, sino que fortalece la mediación pedagógica, especialmente en contextos con alta densidad estudiantil, contribuyendo a la retroalimentación formativa y el aprendizaje significativo.

CONCLUSIÓN

El análisis teórico evidencia que los chatbots con inteligencia artificial pueden constituirse en herramientas de mediación pedagógica para la enseñanza de la Física, al favorecer la retroalimentación formativa, la comprensión conceptual y la autorregulación del aprendizaje, siempre que su implementación se realice con orientación docente y criterios pedagógicos claros, pertinentes.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Yeadon, M., & Hardy, J. (2024). The impact of AI in physics Education: A comprehensive review from GCSE to University levels. Physics Education.
- Polverini, G., et al. (2025). Performance of ChatGPT on tasks involving physics visual representations: The case of the Brief Electricity and Magnetism Assessment.
- Mok, K., et al.(2024). Using AI large language models for grading in Education: A hands-on test for physics.
- Lademan, J., et al. (2024). Building bridges: AI custom chatbots as mediators between mathematics and physics.

